

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-121944

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月12日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F01N 3/20	ZAB		F01N 3/20	ZAB C
3/08			3/08	B
3/24			3/24	A
				B
				U

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

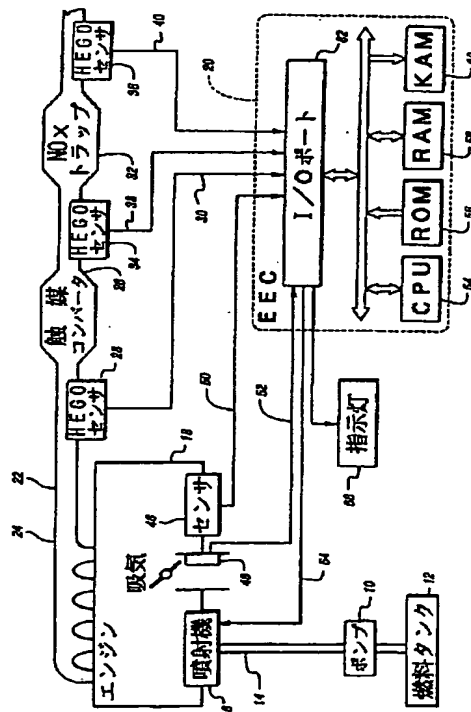
(21) 出願番号	特願平9-248584	(71) 出願人	597092978 フォード、グローバル、テクノロジーズ、 インコーポレーテッド FORD GLOBAL TECHNOL OGIES, INC. アメリカ合衆国ミシガン州、ディアボーン 、パークレイン、タワーズ、イースト、91 1
(22) 出願日	平成 9 年 (1997) 9 月 12 日	(72) 発明者	ジェフリー、スコット、ヘップバーン アメリカ合衆国ミシガン州、ディアボーン 、ペムブロウク、コート、15
(31) 優先権主張番号	7 3 2 6 2 6	(74) 代理人	弁理士 佐藤 一雄 (外 3 名)
(32) 優先日	1996年10月16日		
(33) 優先権主張国	米国 (U S)		

(54) 【発明の名称】 NO_xトラップの状態を診断する方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 内燃機関の排気通路内に配置されているNO_xトラップの状態を車載コンピュータで診断する方法を得ることである。

【解決手段】 NO_xトラップの上流側と下流側に配置されている2個のHEGOセンサ34、35を使用してNO_xトラップの性能をモニタする。NO_xトラップを再生するために、エンジンA/Fを稀薄運転から化学量論的な運転にする時の上流側HEGOセンサと下流側HEGOセンサが稀薄指示から濃厚指示まで切り替わるために要する時間の差が、以前の稀薄運転期間中にNO_xトラップに蓄積されたNO_xの定量的な値を与えNO_xトラップの動作性能または効率を推定することができる。2つのセンサの出力電圧の差を所定値と比較して、NO_x浄化を終了する時期を決定する。所定の繰り返し時間より頻繁に再生が求められたならば、NO_xトラップの劣化と診断する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の稀薄モードエンジン運転基準に遭遇した後で、排気通路内に配置されているNO_xトラップの浄化を行う過程と、

連続する浄化の間の時間間隔が所定の時間間隔より短ければ、トラップ劣化の指示を与える過程と、を備える、内燃機関の排気通路内に配置されているNO_xトラップの状態を車載コンピュータで診断する方法。

【請求項2】請求項1記載の方法であって、前記浄化はSO_x浄化である方法。

【請求項3】請求項2記載の方法であって、前記SO_x浄化の前にNO_x浄化を行う別の過程を含む方法。

【請求項4】請求項3記載の方法であって、前記NO_x浄化をエンジン運転の稀薄巡航モード中に定期的に開始し、トラップの吸着効率が所定のトラップ吸着効率以下に低下した時は、稀薄運転の時間間隔を常に調整してトラップ吸着効率を向上させる方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内燃機関の排気通路内に装置されている排気浄化装置の状態および性能を監視することに関するものである。

【0002】

【従来の技術】現在、NO_xトラップは稀薄燃焼エンジン用の潜在的な排気後処理技術と考えられている。NO_xトラップ技術は、稀薄運転条件の下でNO_xを貯蔵すなわち吸蔵するために、アルカリ金属またはアルカリ希土類物質を白金と組合わせて典型的に利用している。NO_x貯蔵のメカニズムは白金上でNOをNO₂に酸化すること、およびそれに続いてアルカリ金属またはアルカリ希土類物質との硝酸塩複合体を生成することを含む。化学量論的条件または濃厚条件の下では、硝酸塩複合体は熱力学的に不安定であり、吸蔵されているNO_xは放出されて、排気中の過剰のCO、H₂、およびHCsにより触媒的に減少させられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】時間の経過でNO_xトラップが劣化すると、汚染物を捕らえる能力が低下し、その結果として大気汚染が増大する、したがって、実現されるNO_x捕獲技術は、所定の限界を超えるNO_xトラップの劣化すなわち悪化を車載コンピュータで診断および指示することが望ましい。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明に従って、車載コンピュータがNO_xトラップの性能の監視および評価を行えるようにする、NO_xトラップ吸着の車上測定を行うための方法および装置が得られる。

【0005】NO_xトラップの浄化中に、NO_xトラップから下流側に配置されているHEGO(Heated Exhaust Gas Oxygen)センサの稀

薄→濃厚応答時間(T_{LR})が、トラップに吸着されているNO_xの量に比例する量だけ短縮されることが判明している。NO_xの吸着効率が高くなるにつれて、より多くのNO_xがトラップに吸蔵され、下流のHEGOセンサのT_{LR}も同様に長くなる。

【0006】上記発見に基づいて、本発明は、浄化操作の開始と、以前の稀薄運転期間中にNO_xトラップに吸蔵されたNO_xの量の指示器としての下流のHEGOセンサの切り替えとの間の、この時間間隔を使用することを提案するものである。また、保守作業員の注目を要する範囲までのNO_xトラップの性能の低下を指示するために、この時間遅れを診断ルーチンで使用する。

【0007】更に詳しくいえば、本発明の好適な態様では、NO_xトラップの上流側に配置されているものと、NO_xトラップの下流側に配置されているものと2個のHEGOセンサを使用する。NO_xトラップを再生するために(すなわち、吸着されているNO_xを除去し、その後でそれをN₂に変換するために)、エンジンのA/Fが稀薄運転から化学量論的運転または濃厚運転へ低下させられると、上流側HEGOセンサのT_{LR}と下流側HEGOセンサのT_{LR}との差が、以前の稀薄運転期間中にNO_xトラップに吸着されたNO_xの量を量的に指示する。トラップにより吸着されているNO_xの量のこの評価を、エンジンにより発生されたNO_xの予測量に関連させてNO_xトラップの動作性能すなわち動作効率を推量する。また、上流側HEGOセンサと下流側HEGOセンサとの間の出力電圧信号の差を検査してNO_xの浄化を終了する時を決定する。

【0008】トラップの吸着効率が所定の効率以下に低下すると、効率を高くするために稀薄運転時間を短縮する。短縮した稀薄運転時間が所定の最短稀薄運転時間より短くなったとすると、トラップから硫黄を浄化することが望ましく、それを実行する。

【0009】引き続き硫黄浄化の間隔が所定の間隔より狭くなることは、正常な浄化操作によって回復できないほどトラップが劣化したことを意味する。したがって、エンジンの稀薄巡航運転モードを終了して、運転は閉ループ化学量論的模式に戻り、指示灯を点灯するから、運転者は適切な回復操作を行うことができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0011】まず、本発明のブロック図を示す図1を参照する。燃料ポンプ10が燃料をタンク12から給油管14を通じて1組の噴射機16に送る。噴射機は燃料を内燃機関18に噴射する。燃料噴射機16は通常の構造のものであって、組合わされているシリンダに燃料を電子式エンジン制御器(EEC)20により決定される正確な量だけ噴射するために配置される。燃料タンク12はガソリン、メタノールまたは各種の燃料の組合わせな

どの液体燃料を貯蔵する。

【0012】24に示す1本または複数の排気管および排気フランジを含む排気系22が、エンジン内での空気／燃料混合気の燃焼から発生された排出ガスを従来の三元触媒コンバータ26へ送る。コンバータ26は排出ガスを化学的に変性して、触媒作用を受けた排出ガスを発生する触媒物質を含む。加熱された排出ガス酸素(HEGO)センサ28が、エンジン18により発生された排出ガスの酸素濃度を検出し、それを表す信号を導体30を通じてEEC20へ送る。コンバータ26の下流側に、コンバータを出る排出ガス中に含まれている窒素酸化物を捕らえるためのNO_xトラップ32が配置される。HEGOセンサ34がトラップ28の上流側の排出ガスの酸素濃度を検出し、HEGOセンサ36がトラップ28の下流側の排出ガスの酸素濃度を検出する。センサ34と36は信号をそれぞれの導体38、40を通じてEEC20へ送る。

【0013】46で全体的に示している更に他のセンサが、クランク軸位置、角速度、スロットル位置、空気温度等などの、エンジン性能についての追加の情報を導体50を通じてEEC20に供給する。それらのセンサからの情報を用いてエンジン運転を制御する。

【0014】エンジン18の空気取り入れ部に配置されている質量空気流量センサ48が、エンジンの空気取り入れ系統に取り入れられた空気量を検出し、空気流量信号を導体52を通じてEEC20に供給する。EEC20は空気流量信号を利用して、取り入れ系統に流れ込む空気の質量をlbs/minで示す値を計算する。

【0015】EEC20は中央処理装置(CPU)54と、制御プログラムを保存するための読出し専用メモリ(ROM)56と、データを一時的に保存するためのランダム・アクセス・メモリ(RAM)60と、学習した値を保存するためのキープアライブ・メモリ(KAM)60とを含むマイクロコンピュータを備える。RAM58はカウンタまたはタイマのためにも使用できる。データは62で全体的に示すI/Oポートを通じて入力および出力され、64で全体的に示す従来のデータバスを通じて内部的に通信させられる。EEC20は燃料噴射機信号を信号線64を通じて噴射機16へ送る。EEC20により決定される空気／燃料比を維持するために、燃料噴射機信号をEEC20により時間的に変化させる。後で詳しく説明するように、66で全体的に示す指示灯がEEC20により制御されて、種々のセンサからの入力データにより決定されるNO_xトラップ32の状態の指示を行う。

【0016】ROM58に保存されているプログラムが、あるエンジン速力／負荷条件の下で燃料を節約するためにエンジンを稀薄モードすなわち比較的高い空気／燃料比(A/F)で運転させる、という空気／燃料戦略を実行する。稀薄モード中は、NO_xとSO_xがNO_x

トラップに蓄積する。トラップ32がほぼ完全に吸着したことを示すものである、所定の基準に適合した後で、A/Fを比較的濃厚な混合気へ切り替えてNO_xトラップを浄化する。浄化モードが終了した後で、EECは稀薄運転モードへ戻る。あるいは、EECプログラムは、NO_xトラップを浄化するために、濃厚モードの代りに化学量論的運転モードを求めることができる。

【0017】ここで、NO_xトラップの下流側に置かれているHEGOセンサの稀薄→濃厚切り替え時間(T_{LR})と、トラップに蓄積されているNO_xの量との間の関係をグラフで示す図2、図3および図4を参照する。図2と図3は、NO_xトラップの下流側に置かれているHEGOセンサの、温度の関数としてのNO_xトラップの吸着効率と、対応する稀薄→濃厚切り替え時間(T_{LR})とを対比したものである。NO_xトラップの吸着効率と下流側のHEGOのT_{LR}は非常に類似する定性的な挙動を示す。NO_x吸着効率が高くなると、より多くのNO_xがトラップに蓄積され、下流側のHEGOセンサのT_{LR}も同様に長くなる。

【0018】図2は、ストロンチウムをベースとする従来のNO_xトラップについての5分間稀薄サイクル中の温度の関数としての平均NO_x吸着効率を示す。温度が上昇すると、NO_x吸着効率がまず高くなり、約300~350℃で最高レベルに達し、その後で低くなる。それらの測定は研究室の流れ反応装置で行ったもので、疑似排出ガスはH₂Oが10%、CO₂が10%、NO_xが500ppm、O₂が7%、残部がNで構成したものである。NO_xトラップを浄化するすなわち再生するために、排出ガス中のO₂を無くして0.58%のCOで置き換えた。スペース速度は30,000hr⁻¹であった。

【0019】図3は、NO_xトラップの下流側に置かれている従来の排出ガス酸素センサ(EGO)についての対応する稀薄→濃厚切り替え時間(T_{LR})のグラフを示す。T_{LR}をNO_xトラップの浄化の開始と、最低0.5ボルトであるセンサ出力信号が観察された時の間の時間として定義される。NO_xトラップの吸着効率とT_{LR}とは非常に類似する定性的挙動を示す。NO_xトラップの吸着効率が高くなると、より多くのNO_xがトラップに蓄積され、下流側のHEGOセンサのT_{LR}も同様に長くなる。トラップに蓄積されているNO_xは蓄積されている酸素に非常に類似して挙動し、浄化中に排出ガス中のCOおよびH₂と簡単に反応するから、濃厚ブレイクスルー(rich breakthrough)を遅らせる、と信じられる。

【0020】図4は350℃におけるT_{LR}の関数としてのNO_x蓄積量のグラフを示す。トラップに蓄積されるNO_xの量を変化するために稀薄運転期間を変化した。与えられた温度において、NO_xがトラップの浄化中に観察されるT_{LR}は、以前の稀薄運転期間中にトラ

ップに蓄積された NO_x の量に正比例することが分かる。本発明は、 NO_x 吸着量と T_{LR} とのこの関係を利用してトラップの浄化時間を制御し、稀薄運転の時間間隔を短縮すべきかどうかを決定し、トラップの交換時期を決定する。また、この関係を用いて、 NO_x がトラップから SO_x を除去するためにトラップの脱硫時期を決定する。

【0021】ここで、稀薄巡航運転モードに入るための基準を示す流れ図である図5を参照する。稀薄巡航運転モードは、空気/燃料比がたとえば空気20部対燃料1部の稀薄混合気でエンジンを運転するようにする、開ループ燃料制御モードを含む。稀薄巡航運転モードは、稀薄モードに戻る前に NO_x トラップから NO_x を浄化するために十分な時間、エンジンを約14.5対1の化学量論的空燃比で運転させる、閉ループ燃料制御モードも含む。このモードには開ループモードから周期的に入る。稀薄巡航モードの状態を反映するフラッグ $L C F L G$ がある。稀薄巡航モードでは、エンジンは開ループ稀薄モードで通常運転し、 NO_x を浄化するために閉ループ化学量論的モードまたは僅かに開ループ濃厚モードに周期的に置かれる。

【0022】ブロック70では、指示灯フラッグ $L A M F L G$ を検査する。通常の SO_x 浄化動作がもはや十分ではなく、 NO_x トラップに一層注意する必要があるかもしれないような点まで NO_x トラップが劣化したことを $E E C 20$ が判定したときは、このフラッグを常にセットする。そのような状態は指示灯66の点灯により車両の運転者に指示され、 NO_x トラップ劣化の発生はキーブアライブメモリ60に記録される。 $L A M F L G$ がリセット(0)されて、 NO_x トラップが正常に動作していることを示したとすると、ブロック72においてエンジンに吸入された空気質量、およびエンジンスピードやエンジン冷却水温度などのその他のエンジン運転状態を測定して、適正なエンジン空燃比(A/F)を決定する。判定ブロック74により、 NO_x トラップの劣化が生じた($L A M F L G = 0$)か、稀薄運転が望ましくないような条件であることが判定されたすると、ブロック76で稀薄巡航フラッグ $L C F L G$ がリセット(0)され、サブルーチンは主プログラムへ戻る。稀薄巡航運転モードは高い A/F で時間 T_1 だけ運転することを含む。その時間中にエンジンのスピードと負荷を用いて、エンジンにより発生された NO_x の累積量を計算する。時間間隔 T_1 が経過した後で、比較的稀薄な運転に戻る前の浄化期間中、エンジンを比較的濃厚な A/F で運転させることにより NO_x トラップの浄化を行う。

【0023】 NO_x 浄化運転のタイミング図を図6

(a)と図6(b)に示す。図6(a)は、エンジンが開ループ空気/燃料比20において稀薄巡航運転モードで運転している時の、空気/燃料比スケジュールを時間

の間数として示す。稀薄時間 $L T$ が T_1 より長くなると、トラップ32の浄化が適切であるから、空気/燃料比は稀薄値から僅かに濃厚な値へ段階的に変化する。ここで、14.5の空気/燃料比は化学量論的な値を表す。これが起きると、上流側センサ34は図(6b)に示すように低い電圧から高い電圧へ迅速に切り替わる。破線で示すように、下流側センサの切り替えは時間 $T D$ だけ遅らされる。下流側センサ36が所定の電圧、たとえば、図(6b)に示すように0.5ボルト、に達するために求められる時間遅れを測定する(ブロック100)。下流側センサ36と上流側センサ34の間の出力電圧差が所定の値 S に達すると(ブロック108)、 NO_x 浄化は終了し、稀薄運転が再開される。

【0024】次に、 NO_x トラップを浄化するための基準と、 NO_x 蓄積効率の計算とを示す図7を参照する。ブロック86で、システムが稀薄巡航モードで動作しているかどうかを判定するために $L C P L G$ を検査する。もし動作していなければ、ルーチンは主プログラムへ戻る。もし動作しておれば、判定ブロック88で硫黄浄化フラッグ $S P F L G$ を検査する。 $S P F L G$ がセット(1)されているならば、後で説明するようにトラップの浄化が開始される。 $S P F L G$ がリセット(0)されているならば、稀薄運転モードの時間の長さ T_1 を所定の最短時間の長さ T_{1c} と比較する。 T_1 がこの所定の時間の長さ T_{1c} より長ければ、稀薄巡航運転を終わらせる必要がある。時間の長さ T_1 は最初は所定の値であり、 NO_x トラップ蓄積効率が所定の効率値または求められている効率値より高い値を維持する限り、その時間の長さを保つが、所要の効率を維持するために以下で説明するように T_1 は短くされる。 T_1 が所定の時間の長さ T_{1c} より長くなく、とブロック90で判定されたとすると、これは、望ましくないが避けることができないプロセスである SO_x の吸着によって NO_x トラップが劣化したことを示すことがある。したがって、硫黄浄化フラッグがセットされ、稀薄フラッグおよび NO_x フラッグがブロック120でリセットされ、動作は主プログラムに戻る。このルーチンにおける次の時間では判定ブロック88で硫黄浄化が呼び出される。

【0025】 T_1 が T_{1c} より長ければ、 NO_x 浄化フラッグ($N P F L G$)の状態をブロック92で調べる。 NO_x 浄化フラッグがリセットされると、すなわち、エンジンが稀薄モードで運転していると、ブロック94で稀薄時間 $L T$ を長くし、ブロック96で T_1 と比較する。ブロック96で、稀薄時間が稀薄運転のための所定の時間より長くなく、最後の浄化を行って以来のトラップに蓄積された NO_x の量をブロック116で見積もる。ブロック116で決定する $S U M N^{\circ}$ は、エンジンにより発生されて累積された NO_x を、エンジンに吸い込まれた空気の質量と、エンジンの速さとを基にして予測したものである。その空気質量とエンジン速力は

ブロック118から入力される。他方、判定ブロック96での判定で、測定した稀薄運転時間が稀薄運転のために設定した時間 T_1 より長いことが判明すると、ブロック98でNPFLGをセットし、稀薄モードから比較的濃厚なA/Fに切り替えることにより浄化動作を開始する。次にブロック92以後のループはNO経路をたどることになる。

【0026】NO_xの浄化中は、前EGOセンサと後EGOセンサとの切り替えの間に、NO_x累積のために生ずる時間遅れをブロック100で測定する。ブロック102で、この時間遅れを基にして、トラップN₂に蓄積されているNO_xの量を、ブロック104から入力されるトラップ温度(図4)の関数として決定する。トラップ温度は、温度センサから、または検出した空気質量を基にして、あるいは、他の入力により計算するなどのいくつかの既知のやり方で得ることができる。

【0027】NO_x蓄積効率 S_{eff} は、ブロック116において $N_2/SUM\ N^{*0}$ を基にして決定する。いいかえると、蓄積効率はトラップに蓄積されているNO_xの量と、エンジンにより発生されたNO_xの量との比である。判定ブロック108で、下流側HEGOセンサ36の電圧S2を上流側HEGOセンサ34の電圧S1から差し引き、その差を所定の差 S_0 と比較して、NO_x浄化を終了させる時刻かどうかを判定する。その差が所定の差の値より小さく減少すると、浄化が完了したと直ちに考えることができるから、浄化を終了でき、ブロック110で、NO_x浄化フラッグをリセット

(0)し、稀薄巡航時間カウンタすなわちタイムLTをリセットし、予測したNO_x値である $SUM\ N^{*0}$ をリセットする。

【0028】ブロック112で、NO_x蓄積効率が所定のNO_x蓄積効率 S_{eff} より低いと判定されると、ブロック114で、稀薄運転時間 T_1 を所定量だけ T_{1c} へ向かって短縮する。稀薄時間が所定時間 T_{1c} より短くされていることがブロック90で判定されていたとすると、ブロック120で硫黄浄化フラッグ(SPPLG)をセットする。SPPLG=1であると、次にこのルーチンを通る時は判定ブロック88で硫黄浄化が呼び出される。

【0029】次に、硫黄浄化と、車両におけるNO_xトラップの診断とを行うサブルーチンを示す図8を参照する。NO_xトラップ温度を所定レベル、たとえば、550℃より高い温度、まで高くし、NO_xトラップを濃厚な排出ガス混合気にさらすことにより硫黄浄化を行う。NO_xトラップ32を発熱させ、したがって、希望の温度を達成するために、別の空気供給源およびポンプからの追加の空気をEECの制御の下に吹き込んで希望のトラップ温度を達成する。

【0030】図7のブロック86で稀薄巡航フラッグ(LCFLG)をセット(1)し、図7のブロック88

で硫黄浄化フラッグ(SPFLG)をセット(1)したとすると、ブロック122で、引き続き硫黄浄化の間の時間(TSP)が所定の時間(TSP₀)より長いことが判定されたならば、ブロック124で硫黄浄化を開始する。ブロック126で、最後の硫黄浄化からの経過時間(TSP)を計算する。浄化が終了したことがブロック128で判定されると、ブロック130で硫黄浄化フラッグ(SPFLG)をリセット(0)し、サブルーチンは主プログラムへ戻る。硫黄浄化の終了は、トラップ32の温度が所定の時間だけしきい値温度より高いか、または他の基準、を基に行う。他方、硫黄浄化の間の時間が所定の時間TSCより短いとすると、SO_x浄化をこのように頻繁に行う必要があるということは、トラップが正しく浄化されていないこと、および場合によってはトラップが不良であることを示すものである。この場合には、システムはブロック132で化学量論的運転に戻り、ブロック134で指示灯を点灯し、ブロック136で関連するフラッグ(LAMPLG)をセットする。そうすると、ブロック70で判定を行った後で、ブロック76(図5)で稀薄巡航フラッグLCFLGをリセットする。したがって、NO_xトラップを活性化することを通常意図して、NO_xとSO_xとの浄化操作により回復されない、活性の明らかな永久的喪失をNO_xトラップが示した時に、診断灯が常に点灯する。

【0031】2つのHEGOセンサ34と36を示しているが、センサ34は無くすることができる。この特定の場合には、ブロック100で測定した時間間隔は単に、NO_x浄化の開始(エンジンA/F比を稀薄から濃厚または化学量論的な値へ切り替えること)と、後HEGOセンサ36の稀薄から濃厚への切り替えとの間の時間遅れである。また、センサ36の最小出力信号すなわち最低出力電圧をブロック108で検査して、適切なNO_x浄化が行われたことを判定する。更に、稀薄モードにおける所定の時間間隔以外の基準を用いてNO_x浄化動作を開始させることができる。この変更は、新しい基準を反映させるために、ブロック90、96および114で行う操作を変更することを含む。

【0032】本発明を実施する最良のモードについて詳しく説明したが、本発明が関連する分野の当業者は、特許請求の範囲により定められる本発明を実施するために種々の他の構成および種々の他の実施の形態を認識するであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の制御装置の全体のブロック図である。

【図2】ある温度範囲にわたる平均NO_x吸着効率と温度との定量的な関係を示すグラフである。

【図3】ある温度範囲にわたる下流側の酸素センサの稀薄→濃厚切り替え時間と温度との間の定量的な関係を示すグラフである。

【図4】下流側の酸素センサの稀薄→濃厚切り替え時間

10

20

30

40

50

がトラップに蓄積されている NO_x の量にほぼ正比例することを示す。

【図5】エンジンが稀薄運転モードに入る諸条件を示す流れ図である。

【図6】 NO_x 浄化動作のタイミング図である。

【図7】稀薄モードの時間間隔を調整する諸条件を示す流れ図である。

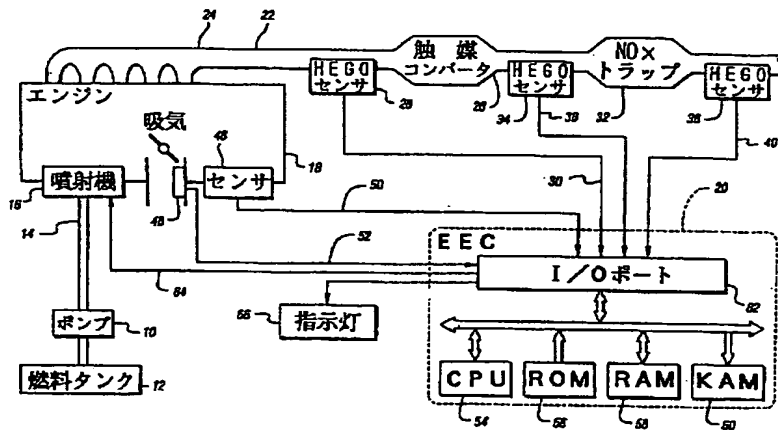
【図8】硫黄浄化を行う諸条件と、稀薄巡航モードを終了する環境、および指示灯を転倒する環境を示す流れ図である。

【符号の説明】

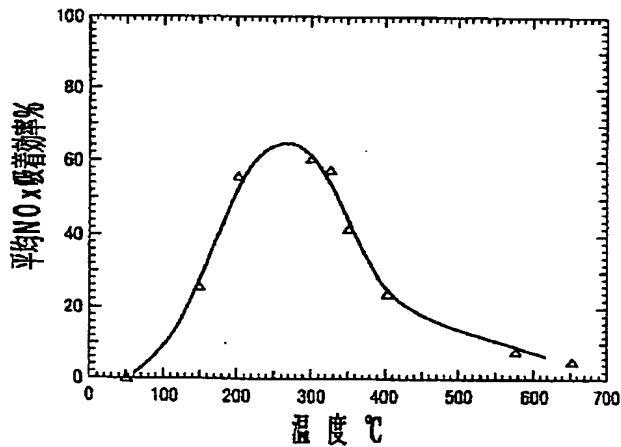
- 20 電子式エンジン制御装置
- 28、34、36 HEGOセンサ
- 46 センサ
- 54 CPU
- 56 ROM
- 58 RAM
- 60 KAM
- 62 I/Oポート

10

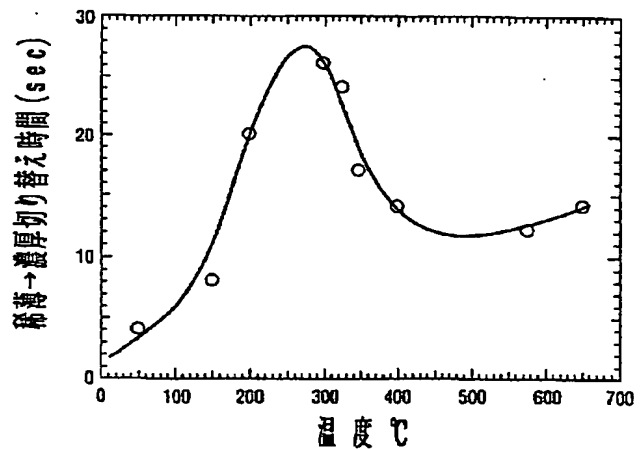
【図1】



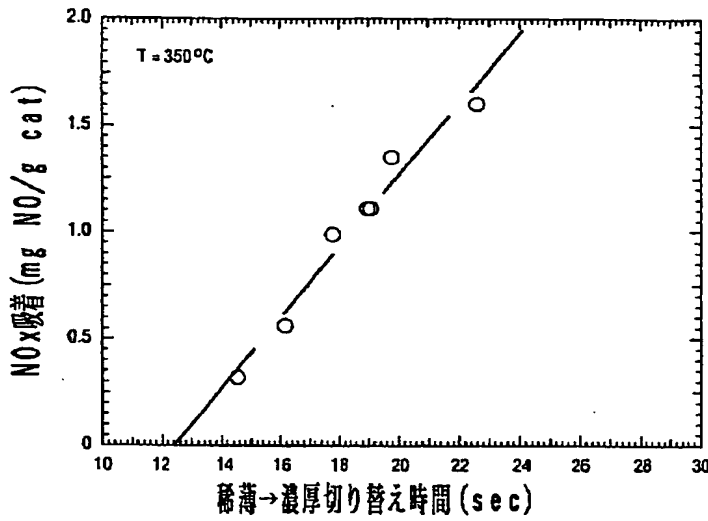
【図2】



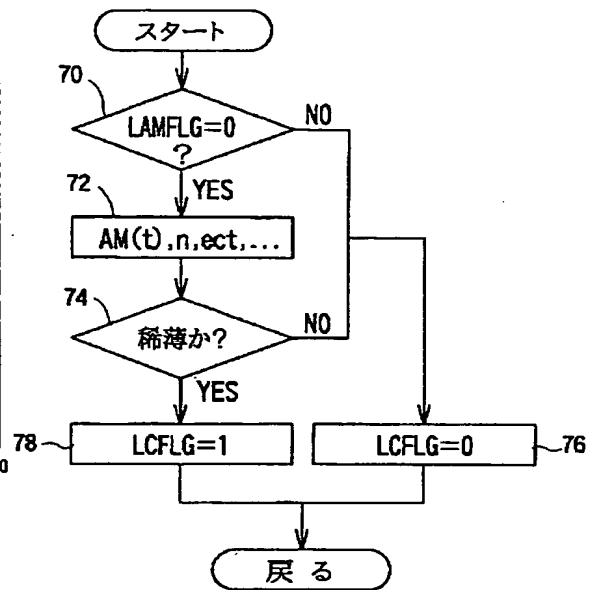
【図3】



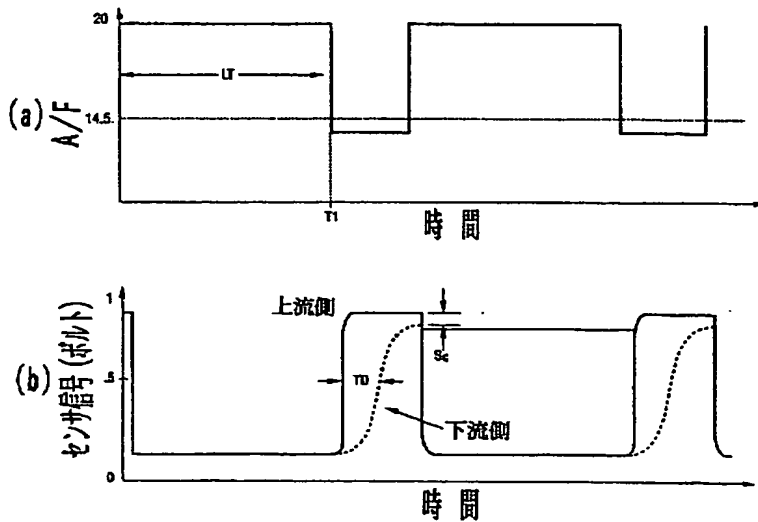
【図 4】



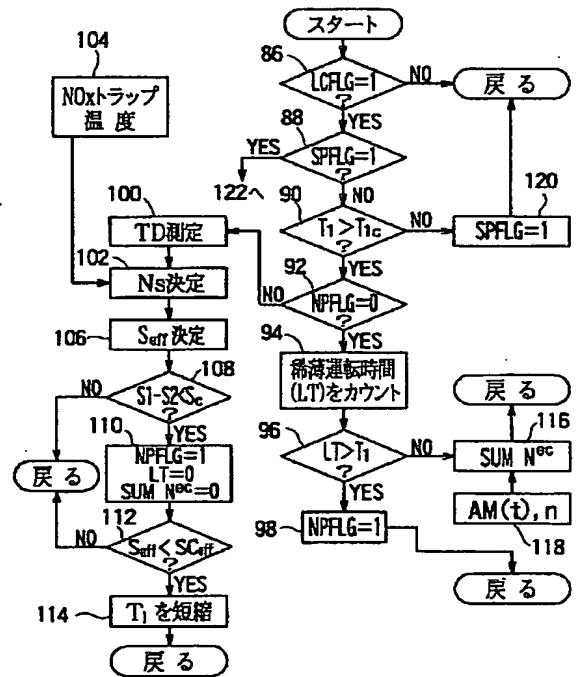
【図 5】



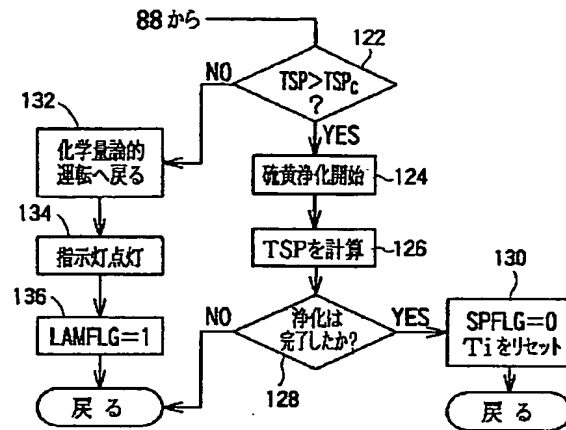
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3/36

3/36

Z
B